

**PEMBUATAN INULIN BUBUK
DARI UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta*)
DENGAN METODE *FOAM MAT DRYING***

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknologi Pangan**



Oleh :

Karunia Ganis Wilujeng
NPM. 0633010048

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2010**

SKRIPSI
PEMBUATAN INULIN BUBUK
DARI UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta*)
DENGAN METODE *FOAM MAT DRYING*

Oleh :

Karunia Ganis Wilujeng
NPM. 0633010048

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Tanggal : 26 November 2010

Tim Penguji :

1.

Ir. Tri Mulyani S., MS
NIP. 030 181 513

2.

Ir. Ulya Sarofa, MM
NIP. 19630516 198803 2 001

3.

Ir. Murtiningsih
NIP. 030 191 334

Pembimbing :

1.

Ir. Latifah, MS
NIP. 19570307 198603 2 001

2.

Ir. Sri Winarti, MP
NIP. 19630708 198903 2 002

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil Aalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya selama pelaksanaan penyusunan skripsi dengan judul “Pembuatan Inulin Bubuk Dari Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) Dengan Metode *Foam Mat Drying*” hingga terselesaikannya pembuatan laporan skripsi ini. Skripsi ini merupakan tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Kemudahan dan kelancaran pelaksanaan skripsi serta penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan rendah hati, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jatim.
2. Ibu Ir. Latifah, MS selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan UPN “Veteran” Jatim dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan pengarahan, bimbingan serta saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Ir. Sri Winarti, MP selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan pengarahan, bimbingan serta saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Dedin F. Rosida, STP. MKes dan Bapak Ir. Rudi Nurismanto, Msi selaku Dosen Penguji seminar proposal dan hasil penelitian, yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan serta saran dalam penulisan skripsi ini.

5. Ibu Ir. Tri mulyani S., MS, Ibu Ir. Ulya Sarofa, MM, dan Ibu Ir. Murtiningsih selaku Dosen Penguji Lisan, yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf di Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jatim.
7. Kedua orang tua dan segenap keluarga penulis yang telah memberikan motivasi, kesabaran, dukungan material, dan spiritual sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.
8. Sahabat penulis, dan teman-teman seperjuangan angkatan 2006 yang telah memberikan motivasi, inspirasi, semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa di Program Studi Teknologi Pangan pada khususnya dan bagi pihak-pihak yang memerlukan pada umumnya. Skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat obyektif dan membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Inulin	6
2.2 Ekstraksi dan Presipitasi Inulin	8
2.2.1 Tahap Ekstraksi dan Presipitasi Inulin.....	11
2.3 Sumber Inulin	12
2.3.1 Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i>)	13
2.4 Metode Pengeringan Busa (<i>Foam Mat Drying</i>)	15
2.5 Bahan Pembusa	18
2.5.1 Putih Telur	19
2.6 Bahan Pengisi	22
2.6.1 Dekstrin	23
2.6.2 Maltodekstrin	24
2.6.3 Na-CMC	26
2.7 Analisis Keputusan.....	28
2.8 Analisis Kelayakan Finansial	28
2.8.1 Break Event Point (BEP).....	29
2.8.2 Net Present Value (NPV)	29
2.8.3 Internal Rate of Return (IRR)	30

2.8.4 Gross Benefit Ratio (Gross B/C Ratio).....	31
2.8.5 Payback Periode (PP)	31
2.9 Landasan Teori	32
2.10 Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	36
3.2 Bahan Penelitian	36
3.2.1 Bahan Baku	36
3.2.2 Bahan Tambahan	36
3.2.3 Bahan Untuk Analisa	36
3.3 Alat Penelitian	37
3.4 Metode Penelitian.....	37
3.5 Parameter Yang Diamati	41
3.6 Prosedur Pembuatan	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Analisa Inulin Bubuk Dari Umbi Gembili	47
4.1.1 Rendemen	47
4.1.2 Kadar Air	49
4.1.3 Daya Larut	52
4.1.4 Daya Serap Uap Air	55
4.1.5 Kadar Inulin	58
4.2 Analisa Keputusan	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik fisiko-kimia Chicory Inulin	8
Tabel 2. Kandungan gizi gembili	15
Tabel 3. Nilai rata-rata rendemen inulin bubuk dengan perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur	47
Tabel 4. Nilai rata-rata kadar air inulin bubuk dengan perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur	50
Tabel 5. Nilai rata-rata daya larut inulin bubuk dengan perlakuan jenis bahan pengisi konsentrasi putih telur.....	53
Tabel 6. Nilai rata-rata daya serap uap air inulin bubuk dengan perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur	56
Tabel 7. Nilai rata-rata kadar inulin bubuk berdasarkan perlakuan jenis bahan pengisi.....	58
Tabel 8. Nilai rata-rata kadar inulin bubuk berdasarkan perlakuan konsentrasi putih telur	59
Tabel 9. Hasil analisa inulin bubuk	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur inulin	8
Gambar 2. Umbi gembili	14
Gambar 3. Daun gembili.....	14
Gambar 4. Gembili setelah dikukus.....	14
Gambar 5. Daging gembili setelah dikukus.....	14
Gambar 6. Struktur kimia dekstrin.....	23
Gambar 7. Struktur kimia maltodekstrin	24
Gambar 8. Struktur kimia Na-CMC.....	26
Gambar 9. Diagram alir proses ekstraksi dan presipitasi inulin dari umbi gembili	45
Gambar 10. Diagram alir proses pembuatan inulin bubuk dari umbi gembili.....	46
Gambar 11. Grafik hubungan antara jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur terhadap rendemen inulin bubuk yang dihasilkan dari umbi gembili	48
Gambar 12. Grafik hubungan antara jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur terhadap kadar air inulin bubuk yang dihasilkan dari umbi gembili	51
Gambar 13. Grafik hubungan antara jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur terhadap daya larut inulin bubuk yang dihasilkan dari umbi gembili	54
Gambar 14. Grafik hubungan antara jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur terhadap daya serap uap air inulin bubuk yang dihasilkan dari umbi gembili	57
Gambar 15. Grafik Titik Impas (<i>Break Event Point</i>)	

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Prosedur Analisa.
- Lampiran 2. Parameter Rendemen.
- Lampiran 3. Parameter Kadar air
- Lampiran 4. Parameter Daya larut
- Lampiran 5. Parameter Daya serap uap air
- Lampiran 6. Parameter Kadar inulin
- Lampiran 7. Analisa Kelayakan Finansial
- Lampiran 8. Perhitungan Modal Perusahaan
- Lampiran 9. Perkiraan Biaya Produksi Perusahaan Tiap Tahun
- Lampiran 10. Perhitungan Keuntungan Produksi Inulin Dari Gembili
- Lampiran 11. Perhitungan Payback Periode dan Break Event Point
- Lampiran 12. Perhitungan NPV
- Lampiran 13. Perhitungan Laju Pengembalian Modal
- Lampiran 14. Perhitungan Rugi Laba Selama Umur Ekonomis Proyek

**PEMBUATAN INULIN BUBUK
DARI UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta*)
DENGAN METODE *FOAM MAT DRYING***

**KARUNIA GANIS WILUJENG
NPM : 0633010048**

INTISARI

Inulin adalah salah satu karbohidrat yang berfungsi sebagai prebiotik. Salah satu jenis tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dan mengandung inulin dalam jumlah yang cukup tinggi adalah *Dioscorea spp.* (jenis uwi-uwian) antara lain gembili (*Dioscorea esculenta*). Pemanfaatan inulin menjadi produk bubuk memiliki kelebihan antara lain lebih praktis, mudah dimasukkan dalam bahan sebagai suplemen pangan, dan lebih awet, namun permasalahan yang ditimbulkan pada pembuatan inulin bubuk dengan metode pengeringan oven adalah penampakan yang kurang bagus, lengket, dan sukar larut dalam air, oleh sebab itu digunakan metode *foam mat drying* dengan kajian perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi putih telur terhadap inulin bubuk yang dihasilkan.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan dua kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis bahan pengisi (dekstrin, maltodekstrin, dan Na-CMC) dan faktor kedua adalah konsentrasi putih telur (2; 4 ; 6; 8 ; dan 10% b/b) .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan jenis bahan pengisi maltodekstrin dan konsentrasi putih telur 6%, yang menghasilkan inulin bubuk dengan rendemen 3,7883%, kadar air 8,8516%, daya larut 99,9496%, daya serap uap air 72,4339%, dan kadar inulin 86,75%. Analisa finansial dari perlakuan terbaik menunjukkan nilai BEP sebesar 38,28% dari total produksi, NPV sebesar Rp. 236.015.631, dan *Payback Periode* 5 tahun 3 bulan dengan *Benefit Cost Ratio* sebesar 1,43 serta IRR 12,657% (dengan tingkat suku bunga 20%).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inulin adalah salah satu karbohidrat yang berfungsi sebagai prebiotik yang efektif, yaitu didefinisikan sebagai komponen pangan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan sehingga mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur dan dapat menstimulasi secara selektif pertumbuhan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan di dalam saluran pencernaan (Roberfroid, 1995).

Peran mikroflora atau bakteri saluran pencernaan sangat penting bagi kesehatan seseorang. Menurut Pompei *et.al.*, (2008), di dalam saluran pencernaan bawah (*gastrointestinal*) merupakan ekosistem yang kompleks mengandung lebih dari 10^{11} CFU bakteri per gram.

Penyakit degeneratif sangat dipengaruhi oleh ekosistem mikroflora usus. Untuk mencapai kesehatan tubuh yang optimal harus dilakukan manajemen mikroflora usus yaitu proporsi bakteri ‘baik’ yakni bakteri usus yang dapat meningkatkan kesehatan dan bakteri ‘jahat’ yakni bakteri yang merugikan kesehatan ditekan jumlahnya, dengan cara mengkonsumsi probiotik dan menyediakan nutrisi yang sesuai untuk bakteri probiotik yang disebut prebiotik (Anonymous, 2008).

Inulin dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik antara lain : *Bifidobacterium adolesentis*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium breve*,

Bifidobacterium longum, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus delbruechii* dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang merugikan kesehatan seperti *E.coli* dan *Clostridia* (Pompei *et.al.*, 2008).

Di luar negeri seperti di negara Amerika dan Inggris, inulin dapat diproduksi secara komersial dari umbi tanaman chicory (*Cichorium intybus*). Tanaman chicory tidak ditemukan di Indonesia, selain itu inulin belum diproduksi di Indonesia sehingga kebutuhan inulin baik untuk industri maupun untuk penelitian masih diimport, oleh karena itu produksi inulin di Indonesia dari bahan baku lokal sangat diperlukan. Salah satu jenis tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dan mengandung inulin dalam jumlah yang cukup tinggi adalah uwi atau Wild Yam (*Dioscorea spp.*) (Anonymous, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya terhadap kadar inulin dari sepuluh varietas umbi uwi yakni *D. alata* (uhi putih), *D. pinthaphylla* (uhi putih besar), *D. hispida* (gadung), *D. alata* (uhi kuning kulit ungu), *D. alata* (uhi ungu), *D. esculenta* (gembili), *D. alata* (uhi kuning), *D. villosa* (uhi putih kulit kuning), *D. bulbifera* (gembolo), *D. rotundata* (uhi kuning kulit coklat) yang diperoleh dari daerah Surabaya, Pacet, Malang, dan Nganjuk sehingga didapat satu varietas uwi yang memiliki kadar inulin tertinggi yang akan digunakan pada pembuatan inulin bubuk ini, yaitu uwi jenis *Dioscorea esculenta* atau gembili dengan kadar inulin pada umbi segar sebesar 14,629% (bk).

Permasalahan yang ditimbulkan dalam pembuatan inulin bubuk adalah jika inulin dikeringkan dengan metode pemanasan oven akan lengket, kurang remah, dan penampakan fisik kurang bagus (mengkristal), oleh karena itu perlu dilakukan suatu metode pengeringan yang dapat memperbaiki karakteristik inulin bubuk tersebut.

Salah satu metode pengeringan mudah dan murah yang akan digunakan dalam pembuatan inulin bubuk ini adalah metode pengeringan busa (*foam mat drying*). *Foam mat drying* merupakan cara pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dijadikan busa terlebih dahulu dengan menambahkan zat pembusa untuk bahan yang peka terhadap panas dan merupakan salah satu pengeringan yang digunakan terhadap senyawa yang menyebabkan lengket jika dikeringkan dengan cara lain (Andriastuti, 2003).

Pada metode *foam mat drying* perlu ditambahkan bahan pembusa untuk mempercepat pengeringan, menurunkan kadar air, dan menghasilkan produk bubuk yang remah. Menurut Kumalaningsih dkk (2005), dengan adanya busa maka akan mempercepat proses penguapan air walaupun tanpa suhu yang terlalu tinggi, produk yang dikeringkan menggunakan busa pada suhu 50-80°C dapat menghasilkan kadar air 2-3%. Bubuk hasil dari metode *foam mat drying* mempunyai densitas atau kepadatan yang rendah (ringan) dan bersifat remah.

Bahan pengisi yang ditambahkan pada metode *foam mat drying* bertujuan untuk memperbaiki karakteristik inulin bubuk yang bersifat sangat higroskopis (menyerap uap air dari sekitarnya), meningkatkan kelarutan, dan membentuk padatan terhadap bubuk yang dihasilkan. Menurut Koswara (2005), bahan pengisi

dapat mengurangi sifat higroskopis bahan, membentuk padatan yang baik, dan memudahkan bahan larut dalam air.

Konsentrasi bahan pembusa (*foaming agent*) dan jenis bahan pengisi sangat berpengaruh terhadap produk bubuk yang dihasilkan dari metode *foam mat drying*, oleh karena itu dalam penelitian ini akan dikaji pengaruh konsentrasi bahan pembusa dan jenis bahan pengisi yang paling baik.

Metode *foam mat drying* telah diteliti oleh beberapa peneliti antara lain oleh Razkumar *et.al.*, (2006), pada pembuatan bubuk buah alphonso, menggunakan bahan pembusa (*foaming agent*) putih telur 10% dan metil selulosa 0,5% sebagai stabilizer.

Raharitsifa *et.al.*, (2006), pada pembuatan bubuk jus apel dengan membandingkan 2 jenis *foaming agent* protein putih telur dan polisakarida metilselulosa pada waktu pengocokan yang berbeda. Perlakuan terbaik dari penelitian tersebut adalah dengan menggunakan metilselulosa 0,5% dan putih telur 2-3%. Semakin lama pengocokan hanya dapat meningkatkan stabilitas busa yang terbentuk.

1.2 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh perlakuan jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pembusa putih telur terhadap inulin bubuk yang dihasilkan.
2. Menemukan perlakuan terbaik dari jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pembusa putih telur terhadap produk inulin bubuk yang dihasilkan.

1.3 Manfaat

1. Peningkatan nilai ekonomis umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) sebagai penghasil komponen prebiotik inulin
2. Memberikan informasi bahwa inulin bubuk dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pangan yang dapat dimasukkan ke dalam bahan pangan seperti susu, biskuit, es krim, dan produk olahan lainnya.
3. Memberikan inspirasi ilmiah dan menumbuhkan kesadaran tentang pentingnya komponen prebiotik inulin bagi tubuh.